

포트폴리오



문준혁

Contents.

→ 01 자기소개
Introduction

→ 03 프로젝트
Main Project

→ 02 핵심역량
Competencies

→ 04 입사 후 포부
Aspiration



Introduction.



I am a Researcher

성장판이 닫히지 않는 성장 연구원

문준혁입니다

- 저는 프로젝트 수행에 있어 부족한 역량을 개선할 방법을 찾습니다.
- 새로운 경험에서 깨달음을 얻고 성장하는것을 즐깁니다.



문 준 혁 / Moon Jun Hyuck 2000.01.15

GRADUATION

- 2018 동원고등학교 졸업.
- 2023 인천대학교 산업경영공학과 졸업
- 2025 경희대학교 인공지능학과 졸업

Conference

- 국제 학술대회 3건
- 국내 학술대회 5건

Training

- 2021~2023 스마트팩토리 교육 이수.
- 2023 협동로봇 기본 교육 이수
- 2024 NVIDIA 로봇-AI융합 리더 교육 이수
- 2024 LS ELECTRIC PLC 교육 이수
- 2023~2025 AI로봇기반 인간기계협업기술 전문인력 양성과정 이수
- 2025~ [두산로보틱스] 지능형 로보틱스 엔지니어 부트캠프 수강中

AWARDS

- 2021 X-Corps 데모데이 “최우수상”
- 2021 디지털 트윈 서비스 경진대회 “최우수상”
- 2022 AI X-Corps 경진대회 “대상”
- 2024 한국CDE학회 “우수논문상”
- 2024 한국로봇산업협회 “우수산학프로젝트”
- 2024 KSME-SEMES 오픈이노베이션 챌린지 “장려상”

GRANTS

- 2018-2 성적우수 장학
- 2021-2 성적우수 장학
- 2021 실적우수 장학
- 2022-1 성적우수 장학
- 2022-2 성적우수 장학

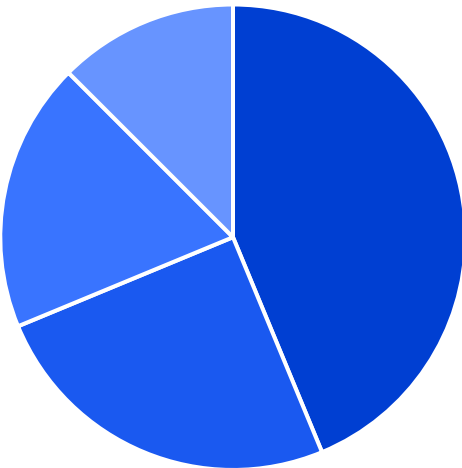
ETC

- 2021-2023 AI & Optimization Lab 학부연구원
- GPA(Major) : 4.33/4.5
- 조기졸업(학부)

Competencies.

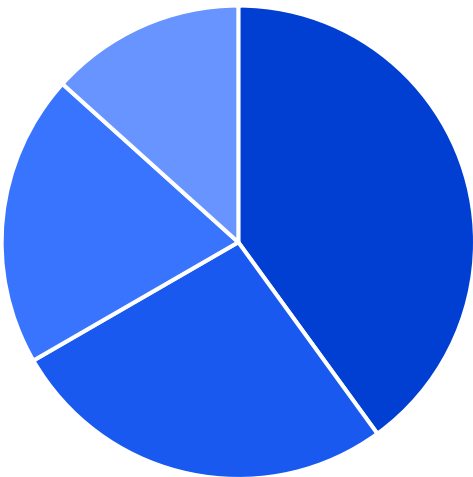
Skills

■ Python ■ C# ■ C++ ■ JAVA



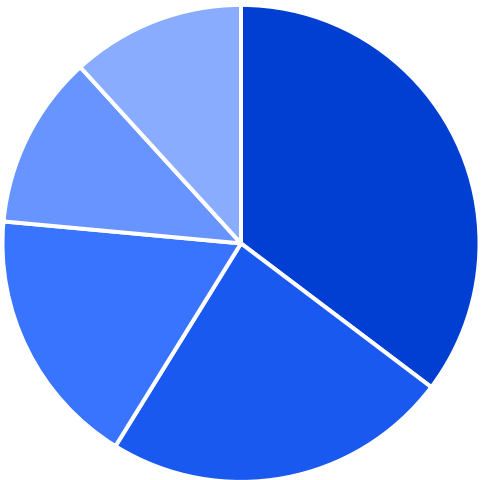
프로그래밍 언어

■ Unity ■ Anylogic
■ FUJI,LS PLC ■ ROS2



툴 활용 능력

■ 꾸준한 성장 ■ 유연한 소통과 협업
■ 문제를 해결하는 힘 ■ 창의적인 사고
■ 목표를 위한 열정

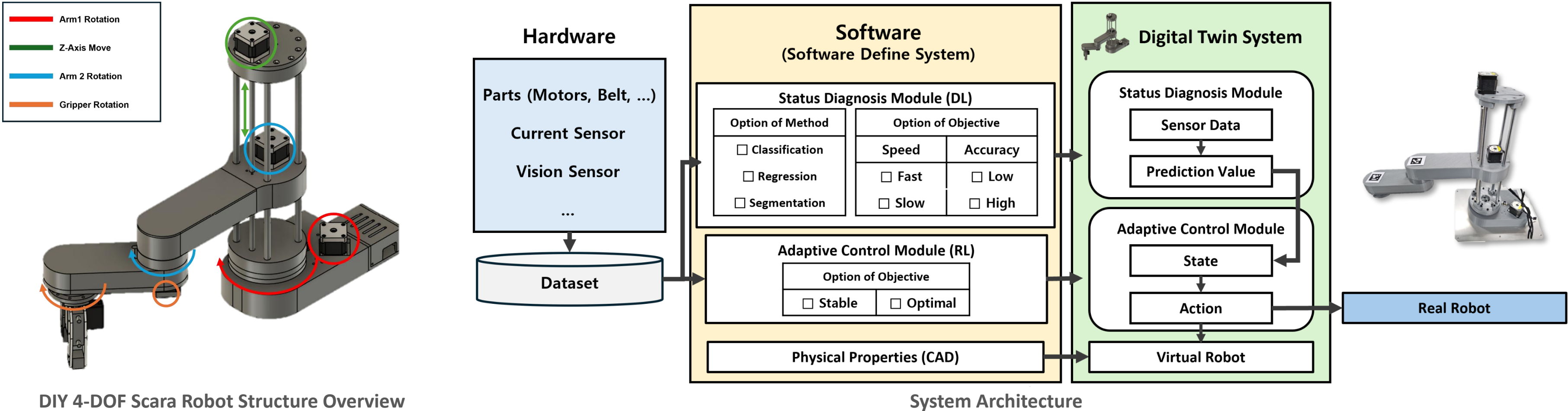


커뮤니케이션 및 팀워크



Software Defined Self-Learning Control System for Industrial Robots

공정 자동화 연구를 진행하며 직접 제작한 4축로봇의 모터가 파손되는 일이 잦았습니다.
저는 이 문제에 대한 집요한 고민 끝에 산업 현장에서도 유사한 문제에 대응할 수 있는 창의적인방법을 연구했습니다.



현재상태 논문 투고 이후 2번째 리뷰(마이너 리비전) 수정 후 재투고 완료

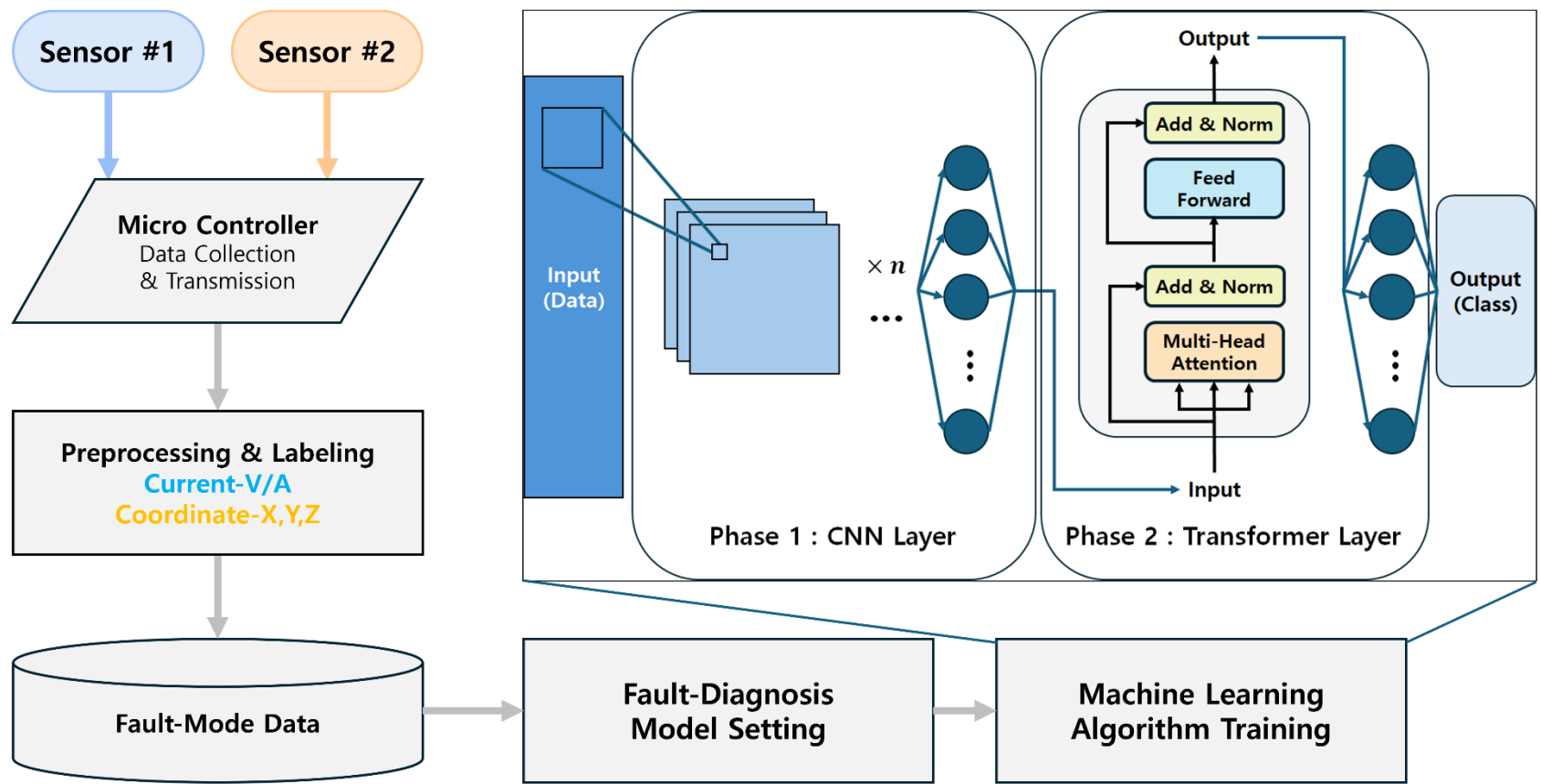
기여도

연구 95

논문 95

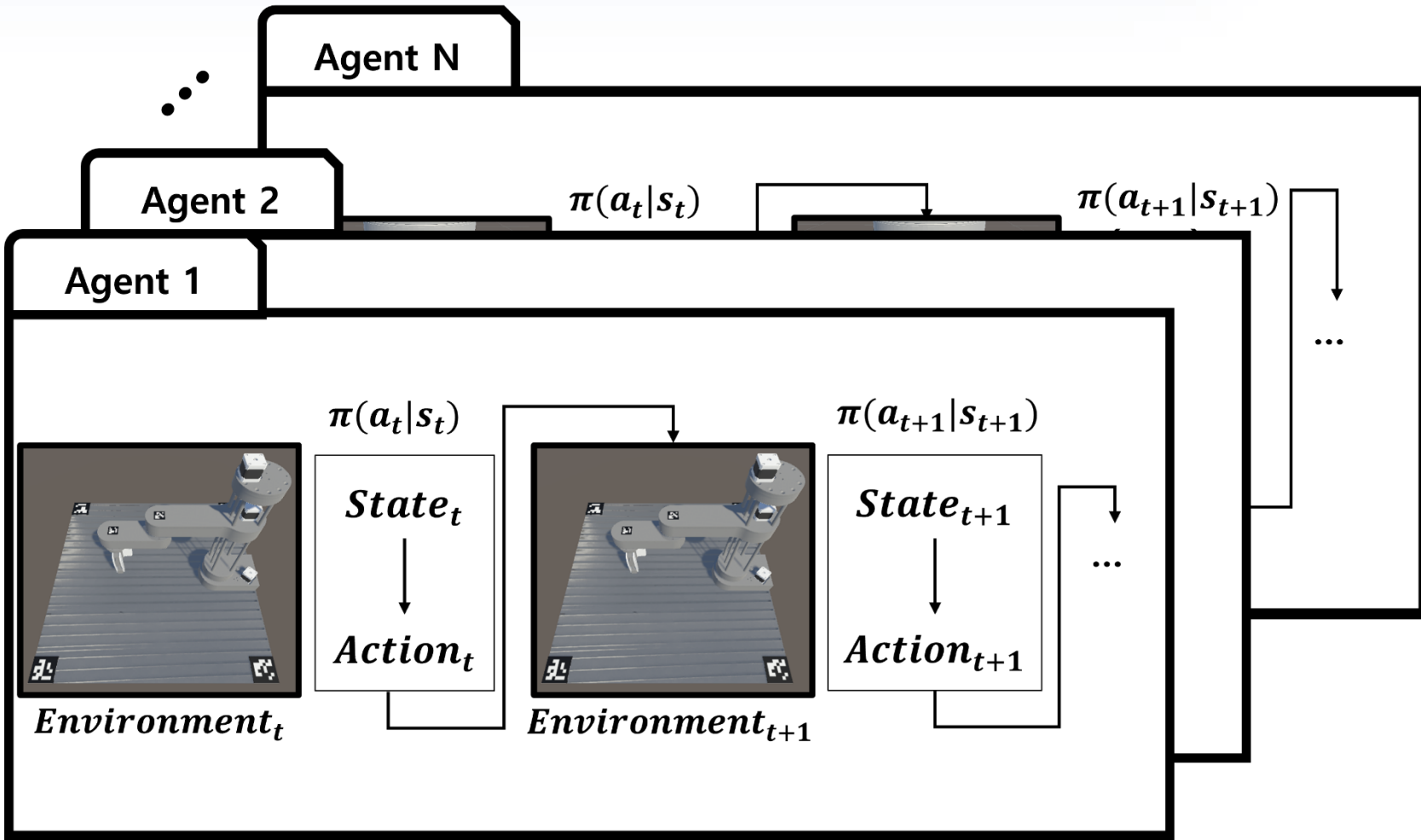
- 강화학습 기반 제어 모델과 설비 진단 모델을 통합. 새로운 설비 상태에 적응하여 최적의 제어를 수행하는 시스템
- 통합된 SDM 구조의 파일을 통해 가상환경을 쉽게 구축하여 강화학습 기반의 최적의 제어 모델을 훈련
- 이상 탐지 알고리즘이 상태 변화를 감지하면 학습된 제어 모델을 실시간으로 전환하도록 설계.
- 모터 고장을 대상으로 실험한 결과, 추가 센서 없이 1.2초 내에 상태 변화를 감지, 적절한 제어 모델로 전환.
- 기존 제어 방식 대비 빠른 적응성과 높은 유연성을 제공

Software Defined Self-Learning Control System for Industrial Robots



실시간 설비 상태를 진단하기 위한 모델

공간적 특징을 추출하는 **CNN Model**과, 시계열 의존성을 추출하는 **Transformer** 기반의 설비상태 진단모델을 개발하였습니다. 센서데이터를 기반으로 설비 상태를 진단하여, 최종적으로 설비 상태를 적응형 제어 모듈에 전달하는 구조입니다. 각 **On-Device**의 사양에 맞게 모델의 크기, 목적별로 선택하여 사용할 수 있습니다.

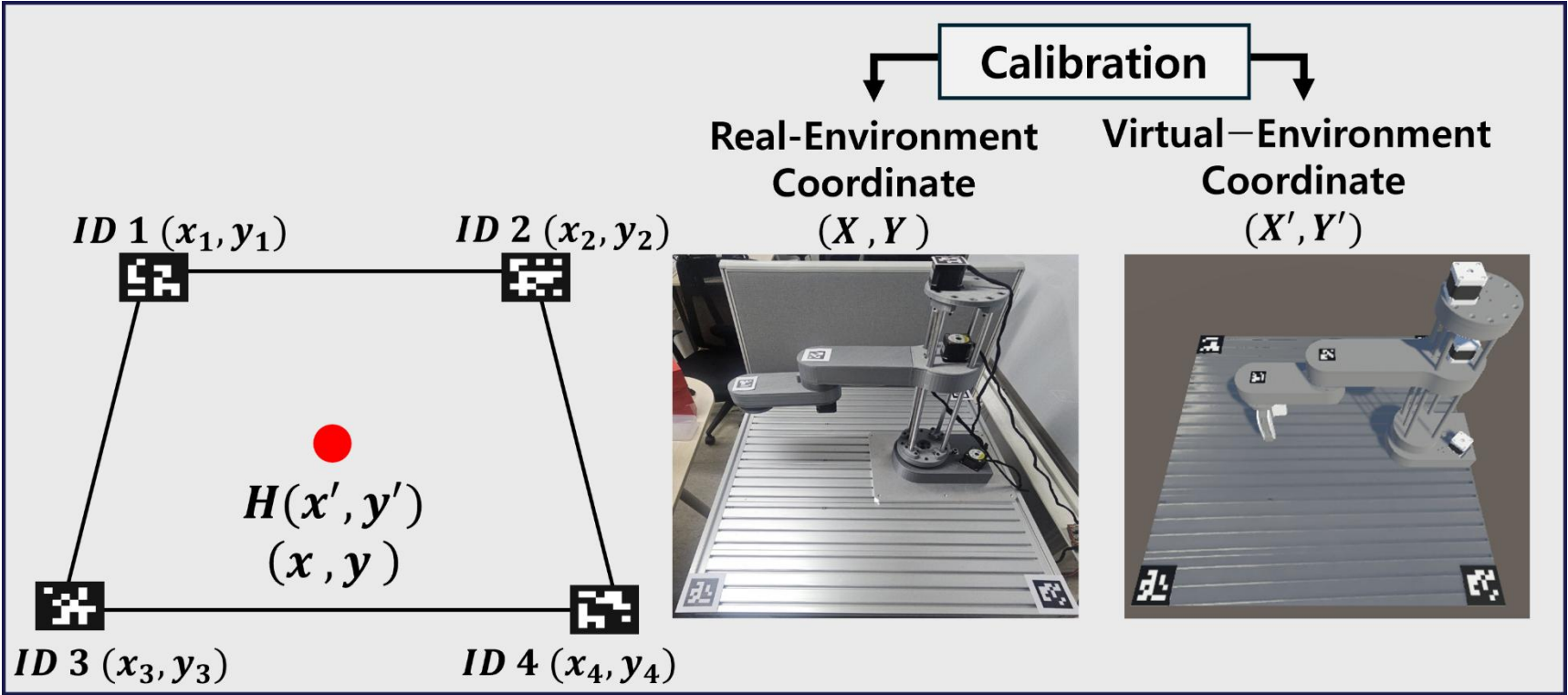


설비 상태를 반영한 적응형 제어 모델

설비 상태 진단모델의 출력을 입력으로 활용하여 제어 명령을 생성합니다. 안정적인 보상 탐색의 특징을 가진 **PPO** 모델과, 최적의 보상 탐색을 위한 탐색적 특징을 가진 **SAC** 모델을 개발하였습니다. 각 모델은 **Task**의 목적에 맞추어 선택하여 사용할 수 있습니다.

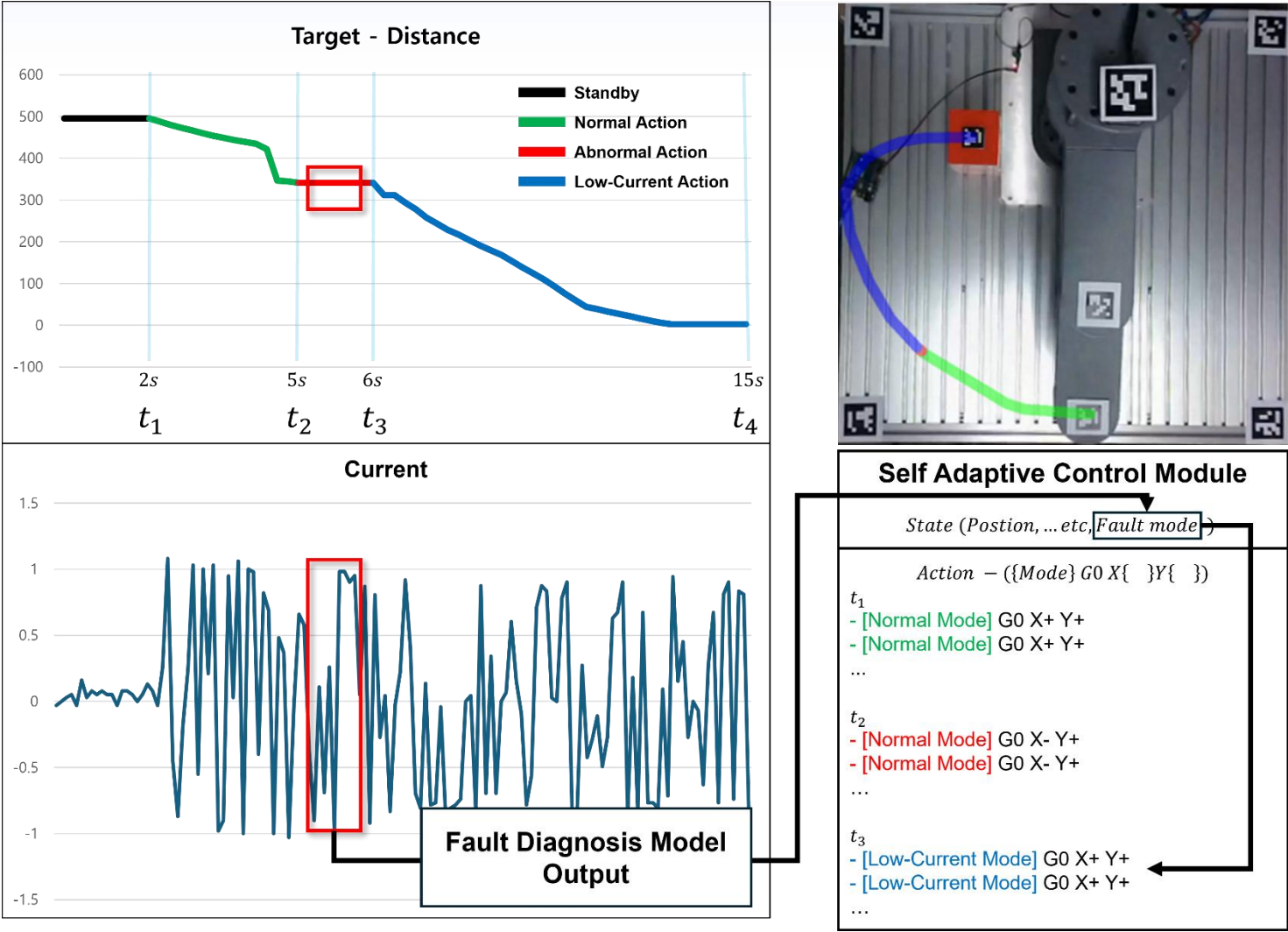
또한 **Multi Agent** 기법을 적용하여, 여러 개의 에이전트가 독립적이고 병렬적으로 학습하여 가중치를 공유하는 방식을 활용하여 앙상블 모델의 구조로 활용할 수 있습니다.

Software Defined Self-Learning Control System for Industrial Robots



디지털 트윈의 양방향 연동을 위한 **Calibration**

가상환경에서 개발된 모델의 입력과 출력의 좌표계를 통합하기 위해 **Homography Matrix**를 활용하여 마커기반의 **Calibration**을 적용하였습니다.
해당 과정을 적용하여 기존 **20pixel** 이상의 오차를 **9.87pixel**로 줄여 정확도를 높였습니다.



설비 고장 상태 시나리오 적용 결과

학습된 모델을 시스템 상에 적용하여 고장 발생 시 적응형 제어를 적용하는 상황에 대한
검증을 진행하였습니다. 최종적으로 짧은 시간 내에 설비 이상 상태를 탐지하고, 그에
맞는 적응형 제어(저전력 제어)를 통해 성공적으로 **Task**를 수행하였습니다

Project Experience.



Project

시계열, 이미지 데이터 기반 운영 최적화 프로젝트

알루미늄 합금 제조 공정의 원재료 투입량 최적화.

- 데이터 분석을 통한 원재료 함유 성분을 분포화
- 수리적 모델링을 위한 주요 제약조건 분석 및 적용

[주요 성과]

- 생산비용 **12.29% 절감**
- 중간 검사 횟수 감소로 Cycle Time 단축
- (주)청양금속 기술 이전

덴탈 스캐너 구강 이미지 내 치아영역 분리 딥러닝 SW 개발.

- 치아 데이터 폴리곤 레이블링 알고리즘 개발
- StyleGAN2 기반 Synthetic 데이터 생성 모델 개발
- DeepLab V3 기반 치아, 잇몸, 혀 등 구강 영역 검출 알고리즘 개발

[주요 성과]

- 가상 이미지 증강을 활용한 모델 성능(MIOU) **8.7%향상**
- 스마트 스캔 필터링 핵심 기술 개발
- (주)디오에프연구소 기술 이전

Project

이미지 멀티모달 LLM 기반 산학 프로젝트

PLC 변경 시 공정 프로그램 유용을 위한 컨버터 개발 (KIA 산학 프로젝트)

- 자동차 용접 공정 산업용 로봇 제어 PLC 프로그램 생성 매크로 개발
- Rung 단위 이미지와 ST간의 매핑 데이터 생성 알고리즘 개발
- VLM기반 PLC프로그램 컨버팅 모델 개발

[주요 성과]

- 기존 방법 대비 데이터 생성 효율 300% 향상
- OCR, Craft기반 Text입력 개선을 통한 컨버팅 성능 47% 개선
- VLM기반 PLC프로그램 컨버팅 정확도 98% 달성

가공 성능 최적화 및 사용편의성 향상을 위한 스마트 공작기계용
지능화 요소 기술 개발 (DN솔루션즈 산학프로젝트)

- 계층 형태 가이드북 데이터셋화 알고리즘 개발
- 이미지 데이터 탐지 및 크롭, 데이터화 알고리즘 개발
- RAG기반 데이터 탐색 LLM 모델 개발

[주요 성과]

- 2025 DIMF 전시회 데모 (예정)
- 2023 대한산업공학회 추계학술대회 구두발표(공저자)

Project Experience.



Project

6축 로봇 작업 제어 프로젝트

재구성 가능한 협동로봇 머신텐딩 시스템을 위한

ISO21919기반의 AAS 구현

- 설비의 정보 수집 및 전달을 위한 Unified HMI기반 통신 프로토콜 개발
- 통신 프로토콜 및 수집 정보, 트리거링에 대한 통합화.

[주요 성과]

- Plug & Produce 가능한 협동로봇 머신텐딩 시스템 개발
- 한국CDE학회 우수논문상 수상(공저자)

협동로봇 기반의 변형 가능한 물체의 로봇 조작을 위한

디지털 트윈 시스템 개발

- 실시간 회전 객체 탐지 모델 개발
- 그리핑 강화학습 모델 개발
- 로봇 안전 경로 생성 알고리즘 개발

[주요 성과]

- Journal : Springer - International Journal of Computer Integrated Manufacturing / Revised and resubmitted 상태 (3저자)

Project

산업용 로봇 디지털 트윈 시스템

다기종 설비 작업자를 위한 VR교육용 디지털 트윈 구축

- 다기종 머시닝 센터간 Tending 작업 환경 개발
- 설비 상태 연동을 통한 작업 진행 추정 알고리즘 개발
- LLM기반 디지털 어시스턴트 개발

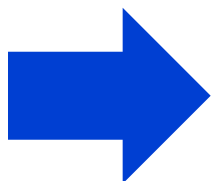
[주요 성과]

- 개발에 필요한 Line Of Code 70% 감소
- 한국로봇산업협회 “우수 산학프로젝트” 선정
- 국가평생교육진흥원 Match Up 교육 과정 적용
- 2건의 학회 논문 게재, 2건의 SCI논문 심사중

Aspiration.



7건의 산학프로젝트를 통한 기업
운영효율성 400% 이상 향상 경험



집요함을 장착한 꾸준한 성장
목표를 향한 굳건함



문제 해결

7건의 산학프로젝트를 수행하며 .
복잡한 문제를 집요하게 해결하며
즐거움을 느꼈습니다. 이러한
성취감이 성장에 대한 원동력으로
자리잡았습니다.



성장에 대한 열정

현장에 필요한 기술적 역량을
가추기 위해 꾸준하게 노력합니다.
6건의 교육을 처럼 문제 해결에
필요한 역량을 가추기 위해
굳건히 노력합니다.



설비와 공정 중심 사고

설비에 대한 이해를 바탕으로
신뢰도가 높은 기술을 개발하고
품질과 생산성을 모두 향상시키는
공정을 만드는 것이 제가
추구하는 목표입니다.



기술적 혁신

기술 혁신을 통해 공정을
개선하고 생산성, 품질, 영업
이익을 높여, 생산 경쟁력을
더욱 강화하겠습니다.



THANK YOU